



TITLE:

Optimization of Reverberation Time in Mosques for Bangla Speaking Community(Abstract_要旨)

AUTHOR(S):

Sheikh, Muhammad Najmul Imam

CITATION:

Sheikh, Muhammad Najmul Imam. Optimization of Reverberation Time in Mosques for Bangla Speaking Community. 京都大学, 2017, 博士(工学)

ISSUE DATE:

2017-03-23

URL:

<https://doi.org/10.14989/doctor.r13091>

RIGHT:

(続紙 1)

京都大学	博士（工学）	氏名	Sheikh Muhammad Najmul Imam
論文題目	Optimization of Reverberation Time in Mosques for Bangla Speaking Community （バングラ語圏のモスクにおける最適残響時間）		
（論文内容の要旨）			
<p>本論文はバングラ語圏のモスクにおける音声明瞭性と響きの豊かさを扱ったものである。バングラ語圏のモスクでは発話とメロディーを伴う朗読の二種類の音に対応しなければならない。発話は音の響きの豊かさよりも明瞭性が要求され、メロディーを伴う朗読は明瞭性よりも響きの豊かさが要求される。本研究は、音声明瞭性と朗読における音の豊かさに関しどちらか一方でも損なうことのないようなバランスの取れた最適残響時間を探ることを目的とし、音声明瞭性と朗読における音の豊かさ評価に関する被験者を使用した一対比較聴感試験をもとに検討した内容であり、全5章から構成されている。</p> <p>第1章は序論であり、研究の背景と目的、さらに本論文の構成について説明している。</p> <p>第2章では音節明瞭度(PSA)に及ぼす残響時間の影響が検討されている。バングラ語の音声学的特性は英語とはかなり異なっており、このことから残響時間が音声明瞭性に及ぼす影響も英語とは大きく異なることが音節明瞭度(PSA)試験を通して明らかとなった。また、一方 PSA に関する知見として、種々の言葉における音素の相対的な出現頻度の研究と一連の意味のない音節セットの導出はバングラ語における音声情報伝達の今後の研究に関して有用な情報を提供している。発話レベル、残響時間、暗騒音そして室内形状が音声明瞭性に及ぼす影響についての研究は種々の言語を対象に行われており、その得られた知見から実際の建築デザインにおけるパラメータが設定される。特に英語の音声明瞭性に関しては多くの研究がなされ多くの知見が蓄積されている。また、それらの研究者たちは音声を構成する最小の単位(音素)の相対的な出現頻度(RF0)も調べ、聴感試験用の意味のない一連の音節やその他基本的な試験材料を作成した。しかしながらバングラ語に関してはまったくなされておらずこの研究がその端緒となり、バングラ語の音声を構成する基本情報を初めて明らかにした。</p> <p>第3章は第2章の研究から発展したものであり、PSAテストにおける誤りの傾向が英語のそれとは異なりかなりユニークなものであることを追求した内容となっている。本研究がなされるまではバングラ語における残響時間の影響は英語のそれと同じであると誤って仮定されてきた。しかし本研究によりバングラ語において推奨される残響時間は英語のそれよりもいっそう厳密に設定されなければならないことが明らかとなった。音声伝達における許容できる音響性能は英語に比べてバングラ語の方がより厳密に設定される必要があることを示し、その原因としてのバングラ語に関する音節明瞭度試験における誤った回答の性質がどのようなものかを追及した内容となってい</p>			

京都大学	博士（工学）	氏名	Sheikh Muhammad Najmul Imam
<p>る。結果として残響時間の変化により母音よりも子音の方が影響を受けやすいことを明らかにした。音節における音素の相対的な位置は母音と子音の両者に対し誤答率に大きく影響する。同じグループ内でも誤答率が変化することが明らかとなり、このことから各音素に固有の特性が存在することが裏付けられた。</p> <p>第4章は、バングラ語圏のモスクにおける神聖なコーランの朗読と宗教上の発話という2種類の音に対し、明瞭性か響きの豊かさかという要求される音響性状がいかに異なっているかが示されており、その中で、残響時間を変化させたときの明瞭性と響きの豊かさに関する主観評価試験を通じて、両者におけるバランスの取れた最適残響時間を提案している。同時にPSAと一対比較聴感試験を行うため、試験におけるいくつかの基本的な材料も導出された。それらはバングラ語に対応する国際音声記号(IPA)の最新版への更新。バングラ語の音声を構成する最小の単位(音素)の相対的な出現頻度(RF0)の調査、PSAテストのためのバングラ語による意味のない音節と一対比較のためのスピーチと朗読用のテストクリップの作成、そして聴感試験における音声と朗読の発話速度をどのように設定するかの知見も得られ、実際の試験を行う際の有益な情報を提供している。本研究は主にバングラ語を話す人々にとってのモスクにおける最適残響時間の設定が主な目的であり、さらにこの研究の知見とその方法、そしてこの研究で導出された試験における基本的な材料はバングラ語あるいは他の言語における音声情報伝達に及ぼす他の要因を探る研究にとって有益なものになると思われる。このように本研究の知見によりバングラデシュ国内の建築規格において、最適残響時間は英語によるものからバングラ語に関する推奨値と置き変わっている。</p> <p>第5章は結論であり、本論文で得られた成果について要約している。</p>			

(続紙 2)

氏 名

Sheikh Muhammad Najmul Imam

(論文審査の結果の要旨)

バングラ語圏のモスクでは発話とメロディーを伴う朗読の二種類の音に対応しなければならない。発話は音の響きの豊かさよりも明瞭性が要求され、メロディーを伴う朗読は明瞭性よりも響きの豊かさが要求される。本論文は、音声明瞭性と朗読における音の豊かさに関しどちらか一方でも損なうことのないようなバランスの取れた最適残響時間を探ることを目的とし、音声明瞭性と朗読における音の豊かさ評価に関する被験者を使用した一対比較聴感試験をもとに検討したものであり、得られた主な成果は以下の通りである。

(1) バングラ語の音声学的特性は英語とはかなり異なっており、残響時間が音声明瞭性に及ぼす影響も英語とは大きく異なることを音節明瞭度(PSA)試験を通して明らかにした。また、PSA テストにおける誤りの傾向も英語のそれとは異なりかなりユニークなものであることを初めて明らかにした。本研究によりバングラ語において推奨される残響時間は英語のそれよりもいっそう厳密に設定されなければならないことを示した。

(2) PSA と一対比較聴感試験を行うため、試験におけるいくつかの基本的な材料を新たに導出した。それらはバングラ語に対応する国際音声記号(IPA)の最新版への更新。バングラ語の音声を構成する最小の単位(音素)の相対的な出現頻度(RF0)の調査、PSA テストのためのバングラ語による意味のない音節と一対比較のためのスピーチと朗読用のテストクリップの作成、そして聴感試験における音声と朗読の発話速度をどのように設定するか知見も新たに示し、実際の試験を行う際の多くの有益な情報を導出した。

(3) バングラ語圏のモスクにおける神聖なコーランの朗読と宗教上の発話という二種類の音に対し、要求される音響性状がいかに異なっているかを明らかにし、その中で、残響時間を変化させたときの明瞭性と響きの豊かさに関する主観評価試験を通じて、両者におけるバランスの取れた最適残響時間を新たに提案した。

このように、本論文はバングラ語圏のモスク建築物における音声明瞭性と響きの豊かさを両立させるための残響時間設定に関し、主観評価実験をもとに詳細に検討した結果を報告したものであり、学術上においても、実際上においても寄与するところが少なくない。よって、本論文は博士(工学)の学位論文として価値あるものと認める。また、平成29年1月30日、論文内容とそれに関連した事項について試問を行った結果、合格と認めた。